

(19)



Europäisches Patentamt  
 Européan Patent Office  
 Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 620 063 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 94105298.7

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 11/124, B22D 11/12**

(22) Anmeldetag: 06.04.94

(30) Priorität: 15.04.93 DE 4312277

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 19.10.94 Patentblatt 94/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
 AKTIENGESELLSCHAFT**  
 Eduard-Schloemann-Strasse 4  
 D-40237 Düsseldorf (DE)

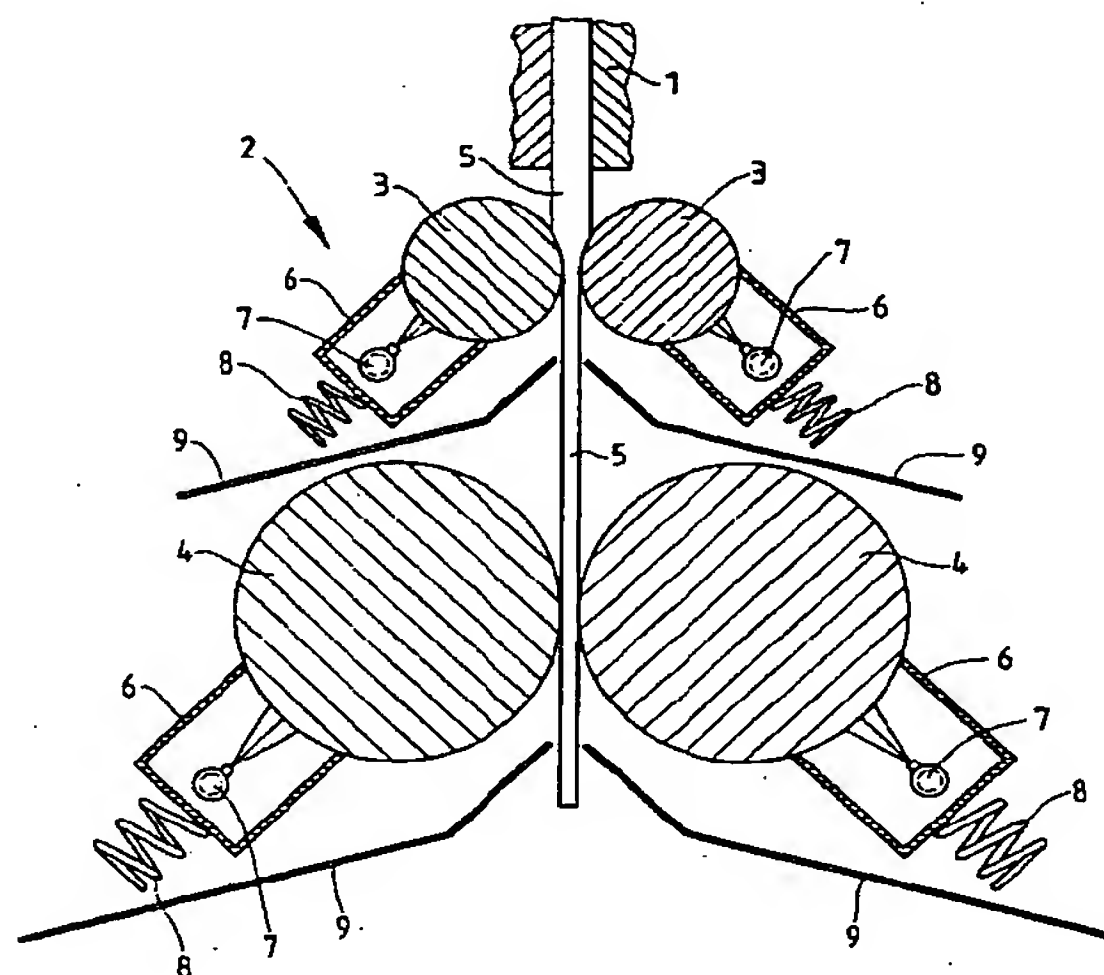
(72) Erfinder: **Streubel, Hans**  
 Schlüterstrasse 30  
 D-40699 Erkrath (DE)  
 Erfinder: **Boese, Peter**

Ottostrasse 13  
 D-47443 Moers (DE)  
 Erfinder: **Höffken, Erich, Dr.**  
 Schlehenhag 1  
 D-46537 Dinslaken (DE)  
 Erfinder: **Krüger, Dieter**  
 Theodor-Körner-Strasse 6  
 D-46535 Dinslaken (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al**  
 Patentanwälte  
 Hemmerich-Müller-Grosse-  
 Pollmeier-Valentin-Gihske  
 Hammerstrasse 2  
 D-57072 Siegen (DE)

(54) Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes aus einem gegossenem Stahlstrang.

(57) Bei einer Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges (5), bestehend aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille (1) mit gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, Verformrollen aufweisenden Verformungsvorrichtung (2) für den Stahlstrang, können Oberflächenfehler des Stahlbandes aufgrund einer den Verformrollen (3, 4) zugeordneten Entschlackungs- und Entzunderungsvorrichtung vermieden werden, wenn Spritzdüsen (7) an der von dem Strang (5) abgewandten Seite auf die Verformrollen (3, 4) gerichtet sind.



EP 0 620 063 A1

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges, bestehend aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille mit gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, Verformrollen aufweisenden Verformungsvorrichtung für den Stahlstrang.

Eine Anlage dieser Art ist durch die EP-B1-0 326 190 bekanntgeworden. Damit läßt sich ein dichter, lunkerfreier, in seiner Dicke gegenüber dem die Kokille verlassenden Stahlstrang wesentlich reduzierter Strang mit einem zudem für die Weiterverarbeitung feinkörnigem Gußgefüge erreichen. Die Quetsch- und Preßrollen der am Kokillenauslauf angeordneten Verformungseinrichtung drücken den Stahlstrang dabei derart zusammen, daß die inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschalen miteinander verschweißen. Wegen der geringen Dicke des aus der oszillierenden Kokille austretenden Stahlstranges und der anschließenden Dickenreduzierung des noch nicht durcherstarrten Stahlstranges in der Verformungseinrichtung sowie mindestens einem dieser nachgeordneten Walzgerüste, lassen sich ohne weiteres Stahlstränge mit einer wesentlich unter 25 mm liegenden Dicke erreichen.

Wie sich allerdings herausgestellt hat, bauen sich auf den Quetsch- und Preßrollen Schlacke und Zunder auf. Dadurch entstehen auf den Oberflächen der in einer solchen Anlage hergestellten Bänder Schlacken- und Zundermulden, die in der nachgeschalteten Hochumformung, das heißt in dem Walzgerüst auch nicht beseitigt werden können. Die Auswertung von Bandabschnitten mit gezielten Nothalt hat gezeigt, daß beim Durchlauf des gegossenen Stahlstranges durch die Verformungseinrichtung Schlacke und Zunder im Quetsch- bzw. Preßrollenspalt eingewalzt werden.

Es ist deshalb versucht worden, den gegossenen Stahlstrang noch vor dessen Eintritt in die Quetsch- und Preßrollen zu entzundern und zu -schlacken. Entschlackungs- und Entzunderungsversuche mit einem stationären Turborotor haben ergeben, daß sich die Bandoberfläche beim Einsatz von Preßwasser mit Drücken von > 200 bar vollständig entschlacken und entzundern lassen. Dabei muß sichergestellt werden, daß das Preßwasser sowie die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel vollständig abgesaugt werden, um Oberflächenfehler zu vermeiden. Dies erfordert einen großen konstruktiven Aufwand, einen hohen Wartungsaufwand sowie hohe Betriebskosten für die Entsorgung des Preßwassers und der gelösten Schlacken- und Zunderpartikel.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Anlage sicherzustellen, daß sich Oberflächenfehler der Stahlbänder

aufgrund einer den Verformrollen zugeordneten Entschlackungs- und Entzunderungsvorrichtung vermeiden lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Spritzdüsen an der von dem Strang abgewandten Seite auf die Verformrollen gerichtet sind. Wie herausgefunden wurde, lassen sich durch das gezielte Aufspritzen des Preßwassers direkt auf die Verformrollen sämtliche der vorgenannten Nachteile überraschend beseitigen. Die hohe Auftreffenergie der Wasserstrahlen des aufgespritzten Preßwassers bringt es mit sich, daß sowohl das Wasser als auch Schlacken- und Zunderpartikel von der Oberfläche gelöst werden und somit nicht mehr in den Rollenspalt gelangen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Spritzdüsen in einer kastenartigen Einhausung angeordnet sind. Die Einhausung kann vorzugsweise federnd gegen die Verformrollen angestellt sein.

Aufgrund der Einhausung der Spritzdüsen wird sichergestellt, daß das Preßwasser und die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel nicht wieder auf die Bandoberfläche und damit in den Rollenspalt gelangen. Es läßt sich ein abgekapselter Abtransport des Preßwassers und der Partikel erreichen. Schließlich bewirkt die federnde Anstellung der Einhausung, daß die Rollenoberflächen vor und hinter den Düsen abgestreift werden, so daß die an den Oberflächen der Verformrollen anhaftenden, von den Preßwasserstrahlen noch nicht abgelösten Zunder- und Schlackenpartikel spätestens zu diesem Zeitpunkt entfernt werden und somit nicht mehr auf die Bandoberfläche gelangen können.

Eine alternative oder ergänzende Maßnahme sieht vor, daß den Spritzdüsen das Wasser sowie die Zunder- und Schlackenpartikel abfördernde, vorzugsweise als Abströmbliche ausgebildete Einbauten zugeordnet sind, die den Verformrollen in Strang-Ausziehrichtung nachgeschaltet, das heißt jeweils unterhalb der Rollen angeordnet sind. Mittels der Abströmbliche lassen sich das Wasser und die darin enthaltenen, von den Rollen abgelösten Partikel sammeln und aus dem Rollenbereich abfordern, bevor sie auf die unterhalb angeordneten Rollen fallen bzw. erneut auf die Bandoberfläche gelangen können.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert ist.

Von der Darstellung der als solchen bekannten Anlage zum Herstellen von gemäß dem Ausführungsbeispiel dünnen Stahlbändern aus gegossenen Stahlsträngen ist verzichtet worden, und in der einzigen Figur ist in schematischer Form eine am Auslauf einer Kokille 1 nachgeschaltete Verfor-

mungsvorrichtung 2 gezeigt, die hier als Verformrollen obere, im Durchmesser kleinere Quetschrollen 3 und untere, im Durchmesser größere Preßrollen 4 aufweist. Die Quetsch- und Preßrollen 3, 4 drücken den aus der Kokille 1 ausgeführten Stahlstrang 5, der in seinem Kern noch flüssig ist, derart zusammen, daß die inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale miteinander verschweißen; gleichzeitig reduzieren sie die Dicke des Stahlstranges 5, bevor dieser in einer einstufigen Hochumformung in einem nachgeschalteten Walzgerüst auf seine Enddicke reduziert wird.

In kastenartigen Einhausungen 6 sind über die Länge der Quetsch- und Preßrollen 3, 4 verteilt, an den von dem Strang 5 abgewandten Seiten mehrere Spritzdüsen 7 angeordnet, die Preßwasser unter hohem Druck gezielt auf die Rollenoberflächen aufspritzen und die von der Oberfläche des Stahlstranges 5 von den Quetsch- und Preßrollen 3, 4 abgenommenen Zunder- und Schlackenpartikel von den Rollen ablösen. Sollten trotzdem noch Rückstände bzw. Partikel an den Rollenoberflächen haften bleiben, so werden diese von den Einhausungen 6 abgestreift, die mittels Druckfedern 8 gegen die Rollenoberflächen angestellt sind und folglich vor und hinter den Spritzdüsen 7 mit ihren den Rollen anliegenden Gehäusekanten einen Abstreifeffekt ausüben. Mittels der Gehäusekanten abgestreifte Zunder- und Schlackenpartikel fallen auf als Abströmbleche 9 ausgebildete Einbauten, die von dem Stahlstrang 5 nach außen geneigt verlaufend angeordnet sind und die Partikel somit aus dem Strang- und Maschinenbereich weggleiten. Bei Verzicht auf die Einhausungen 6 könnte über die Abströmbleche 9 außerdem das Spritzwasser abgeführt werden.

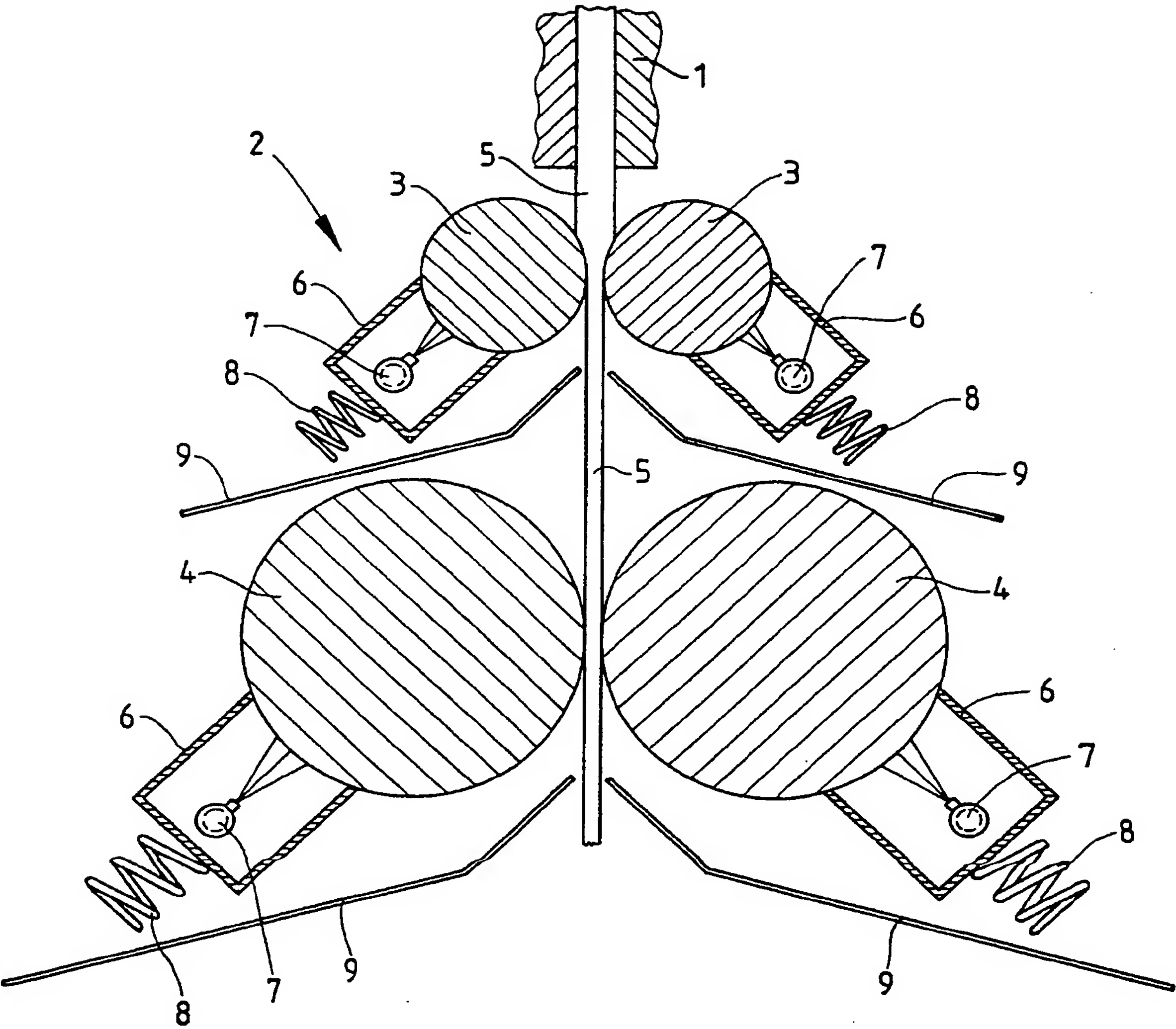
Die Einhausungen 6 und/oder die Abströmbleche 9 gewährleisten damit, daß das aufgespritzte Preßwasser und die gelösten Schlacken- und Zunderpartikel nicht wieder auf die Oberfläche des Stahlstranges 5 und in die Rollenspalte der Quetsch- und Preßrollen 3, 4 gelangen.

#### Liste der Bezugszeichen

- |   |                        |    |
|---|------------------------|----|
| 1 | Kokille                |    |
| 2 | Verformungsvorrichtung |    |
| 3 | Quetschrolle           |    |
| 4 | Preßrolle              |    |
| 5 | Stahlstrang            | 50 |
| 6 | Einhausung             |    |
| 7 | Spritzdüse             |    |
| 8 | Druckfeder             |    |
| 9 | Abströmblech           | 55 |

#### Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen eines Stahlbandes durch Verformen eines gegossenen Stahlstranges, bestehend aus einer Stranggießmaschine mit einer oszillierenden Durchlaufkokille mit gekühlten Wänden und einer am Kokillenauslauf angeordneten, Verformrollen aufweisenden Verformungsvorrichtung für den Stahlstrang, **dadurch gekennzeichnet**, daß Spritzdüsen (7) an der von dem Strang (5) abgewandten Seite auf die Verformrollen (3, 4) gerichtet sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzdüsen (7) in einer kastenartigen Einhausung (6) angeordnet sind.
3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einhausung (6) federnd gegen die Verformrollen (3, 4) angestellt ist.
4. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Spritzdüsen (7) Wasser sowie Zunder und Schlacke abfördernde Einbauten zugeordnet sind.
5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einbauten als Abströmbleche (9) ausgebildet sind.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94105298.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Nz. Cl. 4)
Y	<u>DE - A - 2 208 928</u> (VOEST) * Fig. 1,3; Seite 5, Zeilen 23-35 *	1-5	B 22 D 11/124 B 22 D 11/12
Y	<u>DE - A - 4 010 963</u> (SMS) * Fig. 1; Ansprüche 1,4; Zusammenfassung *	1-5	
A	<u>DE - C - 2 528 024</u> (NIPPON STEEL) * Fig. 1,3; Ansprüche 1-4 *	1-5	
A	<u>DE - A - 4 123 956</u> (THYSSEN STAHL AG) * Fig. 1-3; Zusammenfassung *	1	
A	<u>DE - A - 3 624 794</u> (MANNESMANN AG)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Nz. Cl. 4)
			B 22 D 11/00 B 21 B 28/00 B 21 B 45/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 21-07-1994	Prüfer RIEDER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

This Page Blank (uspto)